

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный технический
университет»**

Строительно-политехнический колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по
специальности– 08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог
и аэродромов»**



**Воронеж
2021**

МУ № 110-2021

Составитель:

Чудайкин А.Д., Быкова Я.А.

В настоящих методических указаниях приводятся основные требования к структуре, содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ по различным темам (строительство, ремонт, содержание, проектирование, реконструкция автомобильных дорог и мостовых сооружений, научная работа).

Методические указания предназначены для студентов направления–08.02.05 «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов».

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ ВКР СПО.pdf.

Библиогр.: 6 назв.

МУ № 110-2021

Рецензент – д.т.н., профессор кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог ВГТУ Рябова О.В.

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы.....	6
1.1 Общие требования.....	6
1.2. Структура проекта.....	6
1.3 Выпускная квалификационная работа по строительству автомобильной дороги.....	8
1.4 Выпускная квалификационная работа по ремонту и содержанию автомобильной дороги.....	11
1.5 Выпускная квалификационная работа по проектированию или реконструкции автомобильной дороги.....	12
1.6 Выпускная квалификационная работа по проектированию мостового сооружения.....	14
1.7 Выпускная квалификационная работа по реконструкции или капитальному ремонту мостового сооружения.....	15
1.8 Выпускная квалификационная научная работа.....	16
2 Правила оформления выпускной квалификационной работы.....	19
2.1 Общие положения.....	19
2.2 Титульный лист.....	19
2.3 Задание на ВКР.....	19
2.4 Оформление материалов ВКР.....	19
2.5 Правила оформления текста.....	20
2.6 Построение текста ВКР (пояснительная записка ПЗ).....	20
2.7 Изложение текста документа.....	21
2.8 Перечисления.....	22
2.9 Формулы.....	23
2.10 Примечания.....	23
2.11 Оформление иллюстраций.....	24
2.12 Оформление приложений.....	25
2.13 Построение таблиц.....	26
2.14 Сноски.....	27
2.15 Графики и диаграммы.....	27
2.16 Ссылки на использованные источники.....	30
2.17 Перечень разделов, выполняемых в составе дипломного проекта.....	30
Приложение А.....	31
Приложение Б.....	31
Библиографический список.....	34

Введение

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения студента в СПК.

Цель защиты ВКР - установление соответствия результатов освоения студентами образовательных программ СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Подготовка и защита ВКР способствует систематизации, расширению освоенных во время обучения знаний по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям и закреплению знаний выпускника по профессии или специальности при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Задачи квалификационной работы следующие:

- усвоение студентами материала, связанного с темой проекта;
- углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами за весь период обучения;
- приобретение опыта самостоятельного решения поставленных задач;
- развитие при решении комплекса технических вопросов творческой инициативы, необходимой для будущей работы на производстве;
- проверка знаний и степени подготовки студента к самостоятельной работе;
- приобретение навыков защиты принимаемых решений.

Разработка выпускной квалификационной работы представляет собой творческий процесс, поскольку учет местных условий требует принятия решений на основе сравнения разработанных вариантов. Работа может носить научно-исследовательский характер, тогда она называется научной работой.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент решает комплексную инженерную задачу на основе знаний и практических навыков, полученных по всем учебным дисциплинам, широко используя дополнительные источники.

Темы ВКР определяются образовательной организацией и должны отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных

модулей, входящих в образовательную программу СПО.

ВКР выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением курсовой работы (проекта).

При определении темы ВКР следует учитывать, что ее содержание может основываться:

- на обобщении результатов выполненной ранее обучающимся курсовой работы (проекта), если она выполнялась в рамках соответствующего профессионального модуля;

- на использовании результатов выполненных ранее практических заданий.

Для подготовки ВКР студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Публичная защита выпускной квалификационной работы выявляет степень усвоения студентом полученных в колледже знаний и подготовленность его к самостоятельной работе на производстве.

1.

1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

1.1 Общие требования

Каждая выпускная квалификационная работа включает в себя текстовый и графический материал. Текстовая часть представляет собой расчетно-пояснительную записку объемом не менее 40 страниц машинописного текста. Графическая часть выполняется на листах чертежной бумаги формата А3.

Общими требованиями являются:

- четкость и логическая последовательность в изложении материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Задание на выполнение ВКР, подготовленное руководителем и утвержденное заместителем директора колледжа, выдается студенту в оформленном виде по итогам преддипломной практики.

Руководители ВКР осуществляют руководство от выдачи задания до защиты студентом выпускной работы перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). В случаях необходимости, руководитель уточняет исходные данные для разработки ВКР.

После завершения ВКР руководитель должен написать отзыв о выпускной работе, охарактеризовав в нем работу дипломника и проявленную им подготовленность к самостоятельной работе.

Методический совет СПК имеет право не допускать к защите ВКР студентов, не выполнивших полностью задание или в случае установления, что ВКР выполнена студентом не самостоятельно.

1.2. Структура проекта

Обязательной является следующая структура:

- 1) Титульный лист
- 2) Задание на проектирование
- 3) Содержание
- 4) Введение
- 5) Основная часть
- 6) Заключение
- 7) Список литературы
- 8) Приложения
- 9) Реферат (прилагается отдельно).

Титульный лист является первым листом пояснительной записки и представляет собой готовый бланк, заполненный студентом.

Задание на проектирование выдается на бланке, содержащем сроки выдачи задания, окончания выполнения работы и имеющем подписи исполнителя, руководителя и консультантов отдельных разделов ВКР.

Реферат содержит: сведения об объеме, количестве рисунков, таблиц, использованных источников, приложений, перечень ключевых слов, выражающих отдельные понятия, которые существенны для раскрытия содержания текста.

Текст реферата располагается на одной странице. Оптимальный объем знаков – 1200, но не более 2000. Пример выполнения реферата приведен в приложении 3.

Содержание включает наименование всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало раздела или подраздела.

При оформлении пояснительной записки комплексной выпускной работы, состоящей из двух или более частей, в каждой из них должно быть свое содержание.

Задание на проектирование выдается на бланке, содержащим сроки выдачи задания и окончание работы и имеющем подписи исполнителя, руководителя и консультантов отдельных разделов.

Структура и содержание основной части выпускных работ определяются:

- видом выбранной ВКР (выпускная работа или научная выпускная работа);

- утвержденной темой;

- сформулированными задачами, необходимыми для достижения поставленной цели при раскрытии темы.

ВКР, как правило, должна быть посвящена решению одной научно-технической задачи. Ввиду того, что ВКР носит творческий исследовательский характер, содержание основной части не может быть жестко регламентировано, но её структура и порядок оформления должны полностью отвечать настоящим требованиям.

Введение содержит обоснование актуальности и новизну темы, цель и задачи ВКР, характеристику объекта проектирования, основание и исходные данные для разработки темы, перечень основных нормативных документов. Основная часть отражает сущность выполнения работы по заданной теме.

Основная часть ВКР посвящена решению задач, сформулированных для достижения поставленной цели. Она должна отражать системность, взаимосвязь всех частей проекта и связь их с общей темой. Ее структура (количество разделов и их содержание) должны строго соответствовать поставленным задачам.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполненной работы, подтверждающие решение поставленных в проекте задач, предложения

по их использованию.

Список литературы содержит перечень источников информации, использованных при выполнении работы.

Приложение может включать в себя таблицы, рисунки, расчеты, графики и т.д.

1.3 Выпускная квалификационная работа по строительству автомобильной дороги

Основная часть должна содержать разделы:

Введение.

1. Основные проектные решения и условия строительства.
2. Общие данные о строительных материалах.
3. Организация строительства.
4. Подготовительные работы.
5. Проект производства работ по устройству искусственных сооружений.
6. Проект производства работ по устройству земляного полотна.
7. Проект производства работ по устройству дорожной одежды.
8. Проект производства укрепительных работ.
9. Обустройство дороги и организация движения.
10. Техничко-экономические показатели организации строительства.
11. Деталь ВКР.

Один или несколько разделов могут не выполняться студентом или выполняться в сокращенном объеме за счет увеличения объёма других разделов. Исключение какого-либо раздела из дипломного проектирования согласуется с руководителем ВКР.

Ниже приводятся рекомендации по содержанию разделов.

Введение включает расчетно-пояснительную записку, состоящую из 1-6 страниц формата А4. Во введении раскрывается актуальность и значение темы выпускной квалификационной работы, дается обоснование выбора, формулируются цель и задачи работы, раскрывается социальная значимость выбранной профессии, дается краткая историческая справка (в соответствии с темой).

Раздел 1. Данный раздел содержит краткую характеристику проектируемого объекта: климат и инженерно-геологическая характеристика, экономическая и транспортная характеристика района строительства автодороги.

Раздел 2. Указывается наименования и расположение от района строительства предприятий по обеспечению материалами (АБЗ, карьеров щебня и грунта), потребность в ж/д и автотранспорте для доставки материалов, требования к физико-механическим свойствам всех материалов для строительства автомобильной дороги (асфальтобетона, минерального порошка, щебня, песка).

Раздел 3. В разделе разрабатывается состав комплексного потока строительства, в состав которого входят специализированные потоки:

- специализированный поток по подготовительным работам,
- специализированный поток по строительству (реконструкции) малых искусственных сооружений,
- специализированный поток по строительству земляного полотна,
- специализированный поток по устройству дорожной одежды,
- специализированный поток по укрепительным и отделочным работам.

Порядок работ принимается с учетом производительности специализированных звеньев, комплекса бригад, технологической последовательности и сроков выполнения работ. Рассматривается необходимость расчистки территории строительства (валка деревьев и корчевание пней), устройство водоотвода поверхностных вод.

Производятся расчеты объемов работ по земляного полотна и дорожной одежды.

Раздел 4. Рассматриваются подготовительные работы, обеспечивающие своевременное начало и бесперебойное ведение основных дорожно-строительных работ и заключается в следующем:

- восстановление и закрепление трассы на местности;
- расчистка полосы отвода от деревьев, кустарника и мелколесья;
- снятие растительного слоя грунта с полосы отвода, а также сосредоточенных резервов грунта.

Разрабатывается технологическая последовательность подготовительных работ и результаты расчетов заносятся в таблицу «Технологическая карта по проведению подготовительных работ».

На основе таблицы технологической последовательности разрабатывается состав отряда машин и бригады рабочих при проведении подготовительных работ.

Раздел 5. В данном разделе приводятся характеристики водопропускных труб, их местоположение. Результаты оформляются в виде таблицы.

Разрабатывается технологическая последовательность на строительство трубы, результаты расчетов заносятся в таблицу «Технологическая карта на строительство трубы», на основании которой разрабатывается в табличной форме состав специализированного отряда и составляется таблица.

Раздел 6. В данном разделе подсчет объёмов земляных работ осуществляется в зависимости от выбранных поперечных профилей конструкции земляного полотна.

Рассчитываются даты конца и начала весенней и осенней распутиц, количество смен в летний и зимний период времени при производстве земляных работ, определение сроков строительства минимальные темпы потока и сменный объем при выполнении линейных земляных работ.

На основании этих расчетов составляется «Технологическая схема последовательности работ при возведении земляного полотна при возведении земляного полотна».

Итогом работы над данным разделом является комплектация специализированного отряда при возведении земляного полотна.

Раздел 7. В данном разделе проектируется специализированный поток, выполняющий работы по устройству дорожной одежды, а именно из каких частных потоков он состоит.

Необходимо описать слои дорожной одежды с полным названием применяемых материалов, определить производительность используемых машин при строительстве автодороги определяем по соответствующим нормативным документам, в случае отсутствия данных в документах выполнить расчет по соответствующим формулам. Указать технологический процесс устройства дорожной одежды прогрессивным способом организации строительства и производства работ, соответствующие современному уровню развития техники и передовой технологии строительства.

Разрабатывается технологическая последовательность работ по устройству и составляются таблицы «Технологическая схема последовательности работ при устройстве дорожной одежды», «Состав отряда машин и бригады рабочих при проведении подготовительных для работ» каждого конструктивного слоя.

Раздел 8. Разрабатывается конструкция укрепления откосов и обочин земляного полотна и способ укрепительных работ с учетом возможного воздействия природных факторов и наличия местных материалов, пригодных для этого.

В пояснительной записке должны быть приведены: состав рабочей смеси, характеристики составляющих компонентов и машин для выполнения этих работ. При работе над разделом необходимо разработать технологию выполнения данного вида укрепления с расчетом объемов работ и потребных ресурсов в виде таблицы «Технологическая карта проведения укрепительных работ». В таблице обязательно приводится источник обоснования производительности используемых машин.

Раздел 9. Разрабатывается комплекс мероприятий и устройств, предназначенных для нормальной эксплуатации автомобильной дороги, призванных обеспечить безопасное движение автомобильного транспорта и предоставить проезжающим необходимые устройства для пользования дорогой. Предусматривается установка дорожных знаков, сигнальных столбиков, барьерного ограждения, нанесение дорожной разметки разметки и др.

Раздел 10. На основе разработанных проектов производства дорожно - строительных работ необходимо определить суммарную трудоемкость основного производства, производственную трудоемкость строительного процесса, среднесписочное количество рабочих за период строительства, уровень механизации, выработку на одного рабочего за весь строительный

период, механовооруженность труда и строительства за весь строительный период, энерговооруженность труда и строительства за весь строительный период. Данные этих расчетов сводятся в таблицу «Механовооруженность и энерговооруженность строительства и труда рабочих».

Раздел 11. В составе выпускной квалификационной работы могут быть разработаны такие технические детали, как:

1. Проект производства крупных объемов земляных и укрепительных работ;
2. Проект производства крупных объемов земляных и укрепительных работ в сложных и особых условиях (работы в скальных грунтах, вечная мерзлота и т.д);
3. Проект производства крупных объемов земляных работ в зимний период;
4. Конструкции специальных сооружений на автомобильных дорогах (водоотводные сооружения, водосбросы с проезжей части и т.д.)
5. Проекты АБЗ, ЦБЗ, базы.
6. Проект разработки карьера.

1.4 Выпускная квалификационная работа по ремонту и содержанию автомобильной дороги

Основная часть должна содержать разделы:

1. Условия эксплуатации автомобильной дороги (сети дорог) и анализ деятельности дорожно-эксплуатационной организации.
2. Эксплуатационное состояние дороги (сети дорог) и обоснование мероприятий по содержанию и ремонту.
3. Производство работ по ремонту и содержанию автомобильной дороги (сети дорог).
4. Зимнее содержание автомобильной дороги (сети дорог) (при необходимости).
5. Экономическая часть. Расчет сметной стоимости по ремонту и содержанию автомобильной дороги (сети дорог), определение технико-экономических показателей и обоснование экономического эффекта.
6. Мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

Один или несколько разделов могут не выполняться студентом или выполняться в сокращенном объеме за счет увеличения объёма других разделов. Исключение какого-либо раздела из дипломного проектирования согласуется с руководителем ВКР.

Ниже приводятся рекомендации по содержанию каждого раздела (табл.2).

Раздел 1. Дается экономико-социальное значение района проектирования, административные центры, населенные пункты, транспортные связи. Физико-географический очерк, геология и гидрология района.

Структура, дислокация и механовооруженность дорожно- эксплуатационной организации.

Раздел 2. Дается общая характеристика дороги (сети дорог) по протяженности и ее параметры. Элементы плана, поперечный и продольный профили, конструкция дорожной одежды. Соответствие параметров дорог нормативным требованиям. Транспортно-эксплуатационные показатели проезжей части дороги. Прогнозирование показателей интенсивности и состава движения. Мероприятия по совершенствованию состояния автомобильной дороги (сети дорог). Техническое и экономическое обоснование ремонта и реконструкции участка автомобильной дороги.

Раздел 3. Дается технологическое описание выполнения работ.

Раздел 4 (при необходимости). Дается оценка снеготранспортаемости дороги и выявление наиболее опасных участков при зимней скользкости. Назначение основных мероприятий по защите дороги (сети дорог) от снежных заносов и очистки от снежных отложений. Расчет снегоприноса к дороге и разработка схемы зимнего содержания.

Раздел 5. Включает в себя виды работ, последовательность их выполнения, формирование бригад и звеньев. Организация транспортных работ. Обеспечение работ строительными материалами.

Раздел 6. Даются сметно-финансовые расчеты, калькуляции, основные технико-экономические показатели.

Раздел 7. Деталь проекта

1.5 Выпускная квалификационная работа по проектированию или реконструкции автомобильной дороги

Основная часть должна содержать разделы:

1. Природные условия и экономика района строительства.
2. Обоснование основных принятых технических нормативов дороги.
3. Вариантное проектирование плана трассы.
4. Искусственные сооружения.
5. Продольный и поперечный профили.
6. Дорожная одежда.
7. Оценка проектных решений.
8. Экономическая часть.

Один или несколько разделов могут не выполняться студентом или выполняться в сокращенном объеме за счет увеличения объёма других разделов. Исключение какого-либо раздела из дипломного проектирования согласуется с руководителем ВКР.

Ниже приводятся рекомендации по содержанию разделов.

Раздел 1. В этом разделе в виде подразделов приводится описание климата, рельефа местности, растительности и почв, инженерно-

геологических условий строительства, дается транспортно-экономическая оценка района проектирования. Устанавливается дорожно-климатическая зона (ДКЗ) района проектирования.

Раздел 2. Приводятся основные технические нормативы дороги, максимальный продольный уклон, минимальные расстояния видимости, радиусы кривых в плане и продольном профиле, ширина проезжей части, количество полос движения, длина переходной кривой и др.

Раздел 3. Решаются вопросы трассирования дороги в плане. Рекомендуется рассматривать не менее двух конкурентоспособных вариантов. Для начертания вариантов необходимо тщательно проанализировать воздушную прямую, соединяющую начало и конец трассы, описать все контурные и высотные препятствия, вызывающие необходимость их обхода. Приводится описание намеченных вариантов трассы, последовательность расчета закруглений, ведомость углов поворота, прямых и кривых.

Раздел 4. Приводятся все необходимые гидрологические и гидравлические расчеты малых водопропускных сооружений (труб и мостов) вручную или на компьютере. После выполнения расчетов данные по всем искусственным сооружениям сводятся в таблицу.

Раздел 5. Дается описание линии поверхности земли (черный профиль), контрольных точек, методики назначения рекомендуемой рабочей отметки, последовательности и основных технологических нормативов для нанесения проектной (красной) линии, принятых проектных решений, методики и результатов подсчетов объемов земляных работ.

Обосновываются принятые конструкции поперечного профиля земляного полотна с привязкой к продольному профилю.

Раздел 6. Приводятся результаты расчетов дорожной одежды по упругому прогибу, на сдвиг в грунте и слабосвязных слоях, на растяжение монолитных слоев при изгибе, на морозоустойчивость, на дренирование. Исходные данные для каждого варианта приводятся в виде таблицы, расчеты выполняются на компьютере, а расчет наиболее экономичного варианта приводится подробно в пояснительной записке. В ВКР должно быть рассмотрено не менее трех вариантов дорожных одежд.

Раздел 7. Приводятся результаты оценки проектных решений и их анализ на основе графиков коэффициентов безопасности, аварийности, эпюр видимости, токсичности, шума и др.

Раздел 8. Приводятся методика и результаты сравнения вариантов трассы по транспортно-эксплуатационным и экономическим показателям. При определении стоимости строительства по вариантам в этом разделе допускается пользоваться укрупненными показателями.

При необходимости разрабатываются мероприятия по охране труда при выполнении изыскательных и строительных работ, гражданской

обороне, обеспечению санитарно-гигиенических условий труда.

1.6 Выпускная квалификационная работа по проектированию мостового сооружения

Основная часть должна содержать разделы:

1. Природные условия и экономика района строительства.
2. Вариантное проектирование искусственного сооружения.
3. Описание и обоснование основных принятых технических параметров мостового сооружения.
4. Расчетная часть.
5. Организация строительства.
6. Мероприятия по технике безопасности и охране труда, охране окружающей среды.
7. Экономическая часть.

Ниже приводятся рекомендации по содержанию разделов.

Раздел 1. В этом разделе в виде подразделов приводится описание климата, рельефа местности, растительности и почв, инженерно-геологических условий строительства, дается транспортно-экономическая оценка района проектирования. Устанавливается дорожно-климатическая зона (ДКЗ) района проектирования.

Раздел 2. Решаются вопросы выбора схемы будущего сооружения, основных материалов. Рекомендуется рассматривать не менее двух конкурентоспособных вариантов. Приводится описание намеченных вариантов, преимуществ и недостатков каждого из них, сравнение основных показателей.

Раздел 3. Описываются основные конструкции мостового сооружения: пролетное строение (материал, статическая схема, форма), опоры (тип фундамента, материал, способ возведения). Описываются способы защиты конструкций, а также принятые элементы мостового полотна.

Раздел 4. Приводится расчет элемента мостового сооружения. Рекомендуемые варианты расчета на выбор: расчет грузоподъемности пролетного строения, расчет несущей способности свайного фундамента, расчет сопротивления основания для фундамента мелкого заложения.

Раздел 5. Описываются порядок производства работ, основные потребности в зданиях и сооружениях на строительной площадке, машинах и механизмах. Определяется продолжительность строительства сооружения.

Раздел 6. Приводятся основные решения для обеспечения безопасности на строительной площадке, по охране труда. Также описываются основные мероприятия и технические решения, позволяющие минимизировать отрицательное воздействие на

окружающую среду.

Раздел 7. Приводятся методика и результаты сравнения вариантов трассы по транспортно-эксплуатационным и экономическим показателям. При определении стоимости строительства по вариантам в этом разделе допускается пользоваться укрупненными показателями.

При необходимости по согласованию с руководителем содержание некоторых разделов может быть скорректировано, отдельные разделы могут прорабатываться более подробно, но следует подчеркнуть, что выпускная квалификационная работа носит индивидуальный характер и полную ответственность за принимаемые решения и качество выполненного проекта несет автор

1.7 Выпускная квалификационная работа по реконструкции или капитальному ремонту мостового сооружения

Основная часть должна содержать разделы:

1. Природные условия и экономика района проведения работ.
2. Анализ состояния имеющегося искусственного сооружения, его дефектов и соответствия текущим требованиям стандартов.
3. Описание решений по устранению дефектов основных элементов сооружения и приведению его в нормативное состояние.
4. Расчетная часть.
5. Организация ремонта/реконструкции.
6. Мероприятия по технике безопасности и охране труда, охране окружающей среды.
7. Экономическая часть.

Ниже приводятся рекомендации по содержанию разделов.

Раздел 1. В этом разделе в виде подразделов приводится описание климата, рельефа местности, растительности и почв, инженерно-геологических условий строительства, дается транспортно-экономическая оценка района проектирования. Устанавливается дорожно-климатическая зона (ДКЗ) района проектирования.

Раздел 2. Описываются основные конструкции исследуемого сооружения, а также зафиксированные дефекты. Оцениваются потребительские свойства. Производится анализ параметров существующего сооружения на соответствие требованиям современных нормативным документов, приводится вывод по текущему состоянию существующего мостового сооружения.

Раздел 3. Описываются основные решения по устранению дефектов мостового сооружения. При необходимости обосновываются и описываются измененные параметры сооружения, а также способы защиты конструкций от воздействия окружающей среды.

Раздел 4. Приводится расчет элемента мостового сооружения. Рекомендуются варианты расчета на выбор: расчет грузоподъемности пролетного строения до/после ремонта или реконструкции, расчет основания или фундамента.

Раздел 5. Описываются предложения по технологии и организации работ, основные потребности в зданиях и сооружениях на строительной площадке, машинах и механизмах. Значительное внимание должно быть уделено способам организации работ, дающим возможность проводить работы при минимальном стеснении проходящего по реконструируемому объекту и под ним транспортного потока. Определяется продолжительность проведения работ.

Раздел 6. Приводятся основные решения для обеспечения безопасности на строительной площадке, по охране труда. Также описываются основные мероприятия и технические решения, позволяющие минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду.

Раздел 7. Приводятся методика и результаты сравнения вариантов трассы по транспортно-эксплуатационным и экономическим показателям. При определении стоимости строительства по вариантам в этом разделе допускается пользоваться укрупненными показателями.

При необходимости по согласованию с руководителем содержание некоторых разделов может быть скорректировано, отдельные разделы могут прорабатываться более подробно, но следует подчеркнуть, что выпускная квалификационная работа носит индивидуальный характер и полную ответственность за принимаемые решения и качество выполненного проекта несет автор.

1.8 Выпускная квалификационная научная работа

Выпускная научная работа выполняется вместо выпускной работы по решению методического совета СПК. Научная выпускная работа должна соответствовать научному профилю специальности, обладать новизной, представлять теоретический и практический интерес.

Научная выпускная работа – самостоятельная работа студента, представляющая собой всесторонний анализ или научное исследование по одному из новых вопросов теоретического или практического характера, имеющая научное, практическое или учебно- методическое значение.

Определяющими признаками научной выпускной работы являются:

- доказательство новых научных положений экспериментальным или теоретическим путем;

- разработка новых материалов, технологий, оборудования, приборов, методик и т.д.

Научная выпускная работа, представляемая для защиты в ГЭК, состоит из текстового документа в виде отчета о научно-исследовательской работе, выполненного в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 [1] и иллюстративного материала, представленного в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм.

Основная часть должна содержать следующие разделы:

1. Аналитический обзор (состояние вопроса).
2. Цель и задачи работы.
3. Объекты исследований.
4. Методы исследований.
5. Содержание и результаты выполненной работы.
6. Выводы.
7. Рекомендации (при необходимости).

Раздел 1. Обзор должен содержать критическое описание литературных источников, отражающих современный уровень состояния рассматриваемой проблемы. Предметом анализа должны быть идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена научная бакалаврская работа. Противоречивая информация, содержащаяся в источниках, должна быть проанализирована и оценена особенно тщательно. На основе анализа формулируются выводы.

Раздел 2. В этом разделе должно быть обосновано выбранное направление научной выпускной работы, показаны преимущества этого направления по сравнению с другими (возможными). Рабочая гипотеза, формулировка цели и задач научной выпускной работы должны опираться на выводы по аналитическому обзору с учетом конкретных условий проведения исследований по научной выпускной работе. Целью научной выпускной работы может быть решение актуальной научной, производственной, научно-методической. Для достижения цели намечается решение нескольких задач.

Раздел 3. Содержит характеристики материалов, которые используются в работе.

Разделы 4, 5. В разделах, отражающих методы, содержание и результаты выполненной работы подробно и последовательно излагаются методы исследований, содержание проведенных исследований, все промежуточные и окончательные результаты, в том числе результаты отрицательные. Особое внимание должно уделяться новизне работы. Методика исследования должна излагаться подробно, с обоснованием ее выбора или разработки. Если применялись известные методики, их описание подробно излагать не следует.

В описании экспериментов должна указываться цель и программа экспериментов, излагаться их сущность, оцениваться точность и достоверность полученных результатов, сопоставляться с теоретическими данными.

В разделе 5 необходимо привести результаты экспериментов в виде таблиц, графиков, диаграмм, провести их обсуждение и анализ, сделать выводы.

Раздел 6. Формулируются основные выводы: приводится оценка полученных результатов работы (в том числе негативных), предполагаемые области использования, народнохозяйственная, научная, социальная значимость работы.

Раздел 7. На основании выводов могут быть даны рекомендации, которые должны носить конкретный характер. В рекомендациях определяются перспективные работы, которые считаются необходимыми для их выполнения, например:

- по эффективному использованию результатов исследования;
- предложение по оформлению заявки на изобретение;
- подготовка научно-технической статьи или доклада.

В приложении могут быть приведены акты о внедрении, промышленной или опытно-промышленной апробации и прочие документы по практической реализации результатов работы (технологические инструкции, технологические карты, технологические регламенты, технические условия и др.).

2 Правила оформления выпускной квалификационной работы

2.1 Общие положения

Выпускные работы по специальности «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов » относятся к категории строительной проектной документации, поэтому оформление должно соответствовать единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и системе проектной документации для строительства (СПДС). Стандарты СПДС предполагают унификацию состава проектных строительных документов.

2.2 Титульный лист

Образец титульного листа приведен в прил. А. По мере выполнения студентом отдельных разделов работы, консультант соответствующего раздела ставит свою подпись на титульном листе.

После выполнения всех разделов руководитель ВКР и студент ставят свои подписи на титульном листе, после чего ВКР допускается к предварительной защите. После успешной предварительной защиты на титульном листе ставится специальный штамп «допускается к защите», в котором ставит свою подпись декан факультета СПО.

2.3 Задание на ВКР

Образец бланка задания приведен в прил. Б. Содержание задания определяется руководителем дипломного проектирования в соответствии с выбранной темой. Объем задания должен соответствовать времени, отведенному на выполнение дипломного проекта в учебном плане.

В задании приводится перечень разделов, разрабатываемых в ВКР, в скобках приводится их краткая аннотация, выражающая конкретную задачу, выполняемую в рамках данного раздела.

Содержание графического материала (перечень листов) также должно быть дополнено перечислением конкретных графических объектов, содержащихся на соответствующих листах.

В конце задания приводится перечень консультантов по отдельным разделам, содержащимся в дипломном проекте. На бланке задания консультант не расписывается, после выполнения раздела его роспись ставится на титульном листе.

2.4 Оформление материалов ВКР

Содержание пояснительной записки должно быть увязано с графическими материалами проекта, выполненными на 3...4 листах формата

А1. Выполнение и оформление ВКР должно проводиться в соответствии с государственными стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС), а также государственными стандартами единой конструкторской документации (ЕСКД).

Объемы разделов ВКР согласовываются с руководителем ВКР и утверждаются деканом ФСПО.

Листы графической части должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации и иметь угловой штамп.

2.5 Правила оформления текста

Изложение текста и оформление ПЗ выполняют в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и 7.32-2001. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 50-80 страниц с применением печатающих и графических устройств формата А4 на одной стороне листов белой бумаги.

Набор текста в редакторе Microsoft Word должен удовлетворять следующим требованиям: шрифт Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал – полуторный, центрирование – по ширине страницы, автоматический перенос слов, абзацный отступ – 1,25. Текст ВКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Нумерация страниц сквозная, начиная с титульного листа. На титульном листе номер страницы не проставляется. На остальных страницах номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

2.6 Построение текста ВКР (пояснительная записка ПЗ)

Содержание ПЗ разбивают на разделы и подразделы, соблюдая логическую последовательность и точность изложения материала.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки (пример – 1, 2, 3 и т.д.) и записанные с **абзацного отступа**. Исключение составляют разделы: "Содержание", "Введение", "Заключение", "Список используемых источников", которые не нумеруются. Выделение жирным шрифтом не допускается.

Переносы в заголовках не допускаются.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится (пример – 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов (пример – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.).

После номер раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 1 строке. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть равно 1 строке.

Каждый раздел ПЗ рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

2.7 Изложение текста документа

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять сокращения слов, кроме установленных русской орфографией, соответствующими государственными стандартами.

В тексте ПЗ, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

■ применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус")

■ применять знак "∅" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр").

■ применять без числовых значений математические знаки.

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву σ_B ".

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417- 81.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических

величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры:

- | | |
|---|----------|
| 1. | Провести |
| испытания пяти труб, каждая длиной 5 м. | |
| 2. | Отобрать |
| 15 труб для испытаний на давление. | |

Единица физической величины (ФВ) одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице ФВ, то ее указывают после последнего числового значения, например 1,75; 2,00 м

Если в тексте приводят диапазон числовых значений ФВ, то обозначение единицы ФВ указывается после последнего числового значения диапазона. Примеры. От 1 до 5 мм. От 10 до 100 кг. Недопустимо отделять единицу ФВ от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц ФВ, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать, например: 1/4".

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50А - 4С)/(40В + 20).

2.8 Перечисления

Внутри пунктов и подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте ВКР на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

Пример

- _____
- а) _____
- 1) _____
- 2) _____
- б) _____
- 1) _____

- 2) _____
 - _____
 а) _____
 1) _____
 2) _____
 б) _____
 1) _____
 2) _____

2.9 Формулы

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они ранее не пояснены в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Например:

$$S = V \cdot t, \quad (3.1)$$

где S – расстояние, м;

V – скорость, м/с;

t – время, с.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х".

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в крайних позициях в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (2).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

При переносе формулы номер указывается в строке с ее окончанием. Для систем уравнений номер записывается на уровне середины знака системы.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

2.10 Примечания

Примечания приводят в ПЗ, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового или графического материала или в таблице, к которым эти примечания относятся, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова "Примечание" ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примечание - _____

Примечания

1 _____

2 _____

2.11 Оформление иллюстраций

Все иллюстрирующие материалы ПЗ (рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, графики, фотографии) называют рисунками. Рисунки выполняют черными чернилами, пастой или тушью на листах ПЗ формата А4, либо, если позволяют размеры, вставляются в разрыв текстовой части. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. Допускается выполнение рисунков на листах формата А3 и приведение их в качестве приложений. Рисунки на чертежной или миллиметровой бумаге, фотографии, распечатки программ на ЭВМ и т.п. допускается наклеивать на листы ПЗ.

Иллюстрации располагаются по тексту ПЗ после первой ссылки на них возможно ближе к соответствующим частям текста. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "...в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают

следующим образом: Рисунок 1.1 – Деталь прибора. Точка после названия рисунка не ставится.

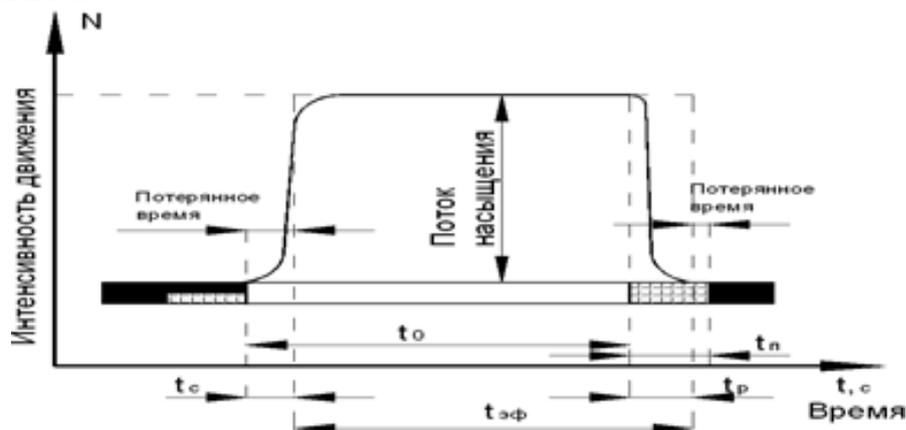


Рисунок 1.1 – Физический смысл разъезда очереди автомобилей после включения разрешающего сигнала (t_c – время старта; t_0 – длительность основного такта; $t_{эф}$ – эффективная длительность фазы; t_p – время реакции водителя; t_n – длительность промежуточного такта)

Если в тексте ПЗ имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109-73.

2.12 Оформление приложений

Материал, дополняющий текст ПЗ, помещается в приложениях.

Приложения оформляют как продолжение ПЗ на последующих листах после списка использованных источников.

В тексте ПЗ на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ПЗ.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ъ, Ь, Ы. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I, O.

Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые нумеруют в пределах

каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании ПЗ с указанием их обозначений и заголовков.

2.13 Построение таблиц

Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте или на следующей странице таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота листа или с поворотом по часовой стрелке.

Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. В левом верхнем углу перед таблицей помещается надпись «Таблица» с указанием ее номера и названия, например:

Таблица 1.1 – Климатические данные

В конце заголовков таблиц точку не ставят. Если в конце страницы таблица прерывается, то нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. При переносе части таблицы на другой лист в левом верхнем углу пишут «Продолжение таблицы 1.1». Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком и с прописных, если они самостоятельны. Графа «№ п/п» в таблице не допускается. Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его заменяют кавычками, если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», и далее, кавычками. Разделять графы диагональными линиями нельзя, допускается вертикальное расположение граф.

В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Например:

Таблица 5.1 – Расчетные характеристики конструктивных слоев

Материал слоя	Расчет по до- пускаем ому упругом у прогибу, Е, МПа	Расчет по сдвигу с той- чивости, Е, МПа	Расчет на растяжение при изгибе			
			Е, МПа	Ro, М Па		m
1	2	3	4	5	6	7
	3200	1100	4500			

1.Асфальтобет он щебеночно- мастичный				9, 8	5, 9	5, 5
2.Асфальтобет он плотный типа Б на БНД 60/90	3200	1100	4500	9, 8	5, 9	5, 5
3.Асфальтобет он пористый на БНД 90/130	2000	840	2200	7, 8	7, 6	4, 0
4. Щебень с пропиткой вязким битумом	400	400	400	-	-	-
5. Щебень с заклинкой мелким щебнем	350	350	350	-	-	-
6.Морозозащит ный слой – песок мелкий	100	100	100	-	-	-
7. Грунт земляного полотна – суглинок легкий пылеватый	40	40	40	-	-	-

2.14 Сноски

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в тексте, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками. Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

2.15 Графики и диаграммы

Их выполняют согласно рекомендациям Р 50-77-88 "ЕСКД. Правила выполнения диаграмм".

Диаграммы и графики могут быть представлены:

- числовыми диаграммами, на которых изображаются графические зависимости двух или более переменных величин в линейных или нелинейных числовых шкалах;
- качественными диаграммами, показывающими внешний вид функциональных зависимостей переменных величин без использования числовых шкал.

В прямоугольной системе координат независимую переменную следует откладывать по горизонтальной оси (оси абсцисс), положительные значения величин следует откладывать на осях вправо и вверх от точки начала отсчета.

Координатные оси, как шкалы значений изображаемых величин, следует разделять на графические интервалы одним из следующих способов:

- координатной сеткой;
- делительными штрихами;
- сочетанием координатной сетки и делительных штрихов.

Шкалы, расположенные параллельно координатной оси, следует разделять только делительными штрихами.

Числовые значения отметок подписываются вне поля диаграммы и располагаются горизонтально. Если началом числовых шкал является одно и то же число, оно указывается один раз на пересечении шкал.

На качественных диаграммах координатные оси на интервалы не делятся и не имеют никаких числовых значений.

В качестве числовых шкал допускается использовать:

- непосредственно координатные оси;
- линии координатной сетки, ограничивающие поле диаграммы;
- выносные линии, расположенные параллельно осям.

Последние два вида числовых шкал используются в случаях, когда на одной диаграмме изображаются несколько функциональных зависимостей с различными переменными.

Координатные оси заканчиваются стрелками, указывающими направление возрастания величин.

При числовых шкалах допускается не использовать стрелочных обозначений на координатных осях. Направление возрастания величин в этом случае можно дополнительно указывать в виде стрелок после названий или обозначений физических величин, направляя их параллельно соответствующим координатным осям.

Графики зависимостей представляются линиями, которые не должны выходить за границы координатных осей или числовых шкал.

При нанесении нескольких зависимостей допускается пользоваться линиями различных типов согласно ГОСТ 2.303-68.

При слиянии линий вычерчивается одна из них.

Для выделения отдельных экспериментальных или расчетных точек допускается использовать условные символы (точки, кружки, кружки, крестики, звездочки и т.п.) с нанесением конкретного числового значения возле условного обозначения точки.

Обозначение физических величин (переменных) производится с внешней стороны диаграммы в середине или в конце координатной оси одним из следующих способов:

- условным символом;
- наименованием;
- наименованием и символом;
- математическим выражением функциональной зависимости.

Символьные значения, включая математические выражения, записывают только горизонтально.

Наименования шкал в виде словесных терминов записываются параллельно соответствующей оси.

Единицы измерения величин указываются одним из следующих способов:

- в конце шкалы между последним и предпоследним числами (при недостатке места допускается предпоследнее число опускать);
- вместе с наименованием или обозначением переменной величины после запятой;
- в конце шкалы вместе с обозначением переменной величины в виде дроби, в числителе которой – обозначение величины, а в знаменателе – название единицы измерения.

Диаграммы могут иметь поясняющие надписи, которые размещаются под диаграммой в виде подрисуночных подписей или на свободном месте поля диаграммы.

Пересечение надписей с линиями графиков или линиями координатной сетки не допускается.

В проекте могут использоваться столбчатые диаграммы (гистограммы), представляющие собой совокупность смежных прямоугольников, построенных на прямой линии. Площадь каждого прямоугольника должна быть пропорциональна частоте нахождения данной величины в представленной совокупности. Каждый столбик сопровождается необходимой надписью (текстовой или числовой).

Допускается использование секторных диаграмм, представляющих собой круг, разделенный на секторы, площади которых пропорциональны значениям изучаемых параметров. Каждый сектор должен иметь соответствующую надпись и штриховку или цветовую отмывку, отличающую один сектор от другого.

Пример оформления графиков и диаграмм приведен в *приложении В*.

2.16 Ссылки на использованные источники

Ссылки на использованные источники в тексте ПЗ выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32 – 2001. Их следует приводить в квадратных скобках, например: "...согласно [12]...".

2.17 Перечень разделов, выполняемых в составе дипломного проекта

В составе дипломного проекта по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» предполагается выполнение следующих разделов:

- проектирование распределительных систем газоснабжения;
- гидравлический расчет газопроводов;
- расчет внутридомовых газовых сетей;
- специальная часть проекта;
- технология и организация строительного производства;
- экономическая часть;
- эксплуатация оборудования и систем газоснабжения;
- охрана труда.

Один или несколько разделов могут не выполняться студентом или выполняться в сокращенном объеме за счет увеличения объёма других разделов. Исключение какого-либо раздела из дипломного проектирования согласуется с руководителем ВКР.

В следующей главе приводится краткая характеристика содержания текстовой и графической частей разрабатываемых в дипломном проекте разделов

Приложение А

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(фамилия, имя, отчество студента)

Тема: _____

Состав выпускной квалификационной работы
Расчетно-пояснительная записка на
_____ страницах

Графическая часть на
_____ листах

Расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе

Декан	(_____)	(_____)
	(подпись)	(инициалы, фамилия)
Руководитель	(_____)	(_____)
	(подпись)	(инициалы, фамилия)
Консультанты:		
По	(_____)	(_____)
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)
По	(_____)	(_____)
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)
По	(_____)	(_____)
	(наименование раздела, подпись)	(инициалы, фамилия)

Студент

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« _____ » 20 _____ г.

Воронеж _____

Бланк задания на выполнение ВКР

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность _____

Утверждаю _____
(дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема:

(по заданию какой организации выполняется работа)

(№ и дата приказа об утверждении темы)

2. Срок сдачи студентом выпускной квалификационной работы

3. Исходные данные

4. Краткое содержание выпускной квалификационной работы

Библиографический список

1. ГОСТ 7.32–2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Взамен ГОСТ 7.32–91 ; введ. 01.07.2002. – Мн. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 22 с.
2. ГОСТ 2.301– 68*. Единая система конструкторской документации. Форматы. – Взамен ГОСТ 3450–60 ; введ. 01.01.1971. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1971. – 3 с.
3. ГОСТ 7.12–93. СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. – Взамен ГОСТ 3450–60 ; введ. 01.07.1995. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1995. – 18 с.
4. ГОСТ Р 27.701–2013. СПДС. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – введ. 01.01.2015. – М.: Стандартиформ, 2014. – 32 с.
5. ГОСТ 21.207-2013. СПДС. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог. – введ. 01.01.2015. – М.: Стандартиформ, 2015. – 21 с.
6. ГОСТ Р 21.1101-2009. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ 21101–97 ; введ. 01.03.2010. – М.: Стандартиформ, 2010. – 49 с.